

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 99 P 4042 P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 00576	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 25/02/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 26/02/1999
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- ☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

- ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen ☐ keine der Abb.
- ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01H33/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 18 13 389 A (INSTITUT PRÜFFELD FÜR ELEKTRISCHE HOCHLEISTUNGSTECHNIK) 17. September 1970 (1970-09-17) Seite 2, letzter Absatz; Abbildung ----	1
Y	DE 35 01 603 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 1. August 1985 (1985-08-01) Anspruch 1; Abbildungen ----	1
A	US 4 216 360 A (CHERRY SIDNEY J ET AL) 5. August 1980 (1980-08-05) Zusammenfassung; Abbildungen ----	1
A	DE 195 10 850 C (SIEMENS AG) 25. Juli 1996 (1996-07-25) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 ----- -/-	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Juni 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Janssens De Vroom, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 149 061 A (SIEMENS AG) 24. Juli 1985 (1985-07-24) Abbildung -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00576

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1813389	A	17-09-1970	FR 2038481 A	08-01-1971
			GB 1262385 A	02-02-1972
			DE 1790217 A	20-01-1972
			FR 1591832 A	04-05-1970
			GB 1258811 A	30-12-1971
			US 3597558 A	03-08-1971
DE 3501603	A	01-08-1985	GB 2154065 A	29-08-1985
US 4216360	A	05-08-1980	CA 1111884 A	03-11-1981
			IN 151262 A	19-03-1983
			JP 55019800 A	12-02-1980
DE 19510850	C	25-07-1996	CN 1183850 A	03-06-1998
			WO 9629718 A	26-09-1996
			DE 59600874 D	07-01-1999
			EP 0815573 A	07-01-1998
			JP 2960171 B	06-10-1999
			JP 10505196 T	19-05-1998
			US 5847347 A	08-12-1998
EP 0149061	A	24-07-1985	DE 3343918 A	13-06-1985
			DE 8334848 U	07-05-1986
			DE 3464434 D	30-07-1987
			JP 60138816 A	23-07-1985
			US 4614850 A	30-09-1986

Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT				Kostenstelle (BER-Kzf.) PR 07		PIV: Zimmermann PIK: Zimmermann		GR-Aktenzeichen 98P4005 DE	
Erfindungsmeldung 97E4318				EK-Ordnungsbegriff ZM ZM 81				amtl. Aktenzeichen 1 9 8 0 2 8 9 3 . 8	
				Dokumentationskomplex (DK) B1 A4				Anmeldedatum 21. Jan. 1998	
Seiten 11	Ansprüche 10	Figuren 3	sig. Fig 1	Entwickelt im G'Feld PRR81	G'Feld 1	G'Feld 2	G'Feld 3	Bewertung Q	

Anwendung/Produkt Niederspannungs-Leistungsschalter	Zu informierende Stellen ET A+D CD
Bezeichnung Vakuumschaltkammer mit ringförmigem Isolator	

Kurzauszug

Die neue Vakuumschaltkammer ist für Leistungsschalter im Niederspannungsbereich vorgesehen und zeichnet sich durch eine kompakte Bauform und hohes Schaltvermögen aus. Ihr Gehäuse besteht aus plattenartigen Stromanschlüssen, einem zylindrischen Wandteil, welches flache Spiralkontakte umgibt, einem ringförmigen Isolator und ein m koaxial dazu angeordneten Faltenbalg. Der Stromanschlußbolzen des bewegbaren Spiralkontaktes sitzt auf d m zugehörigen plattenartigen Stromanschluß auf.

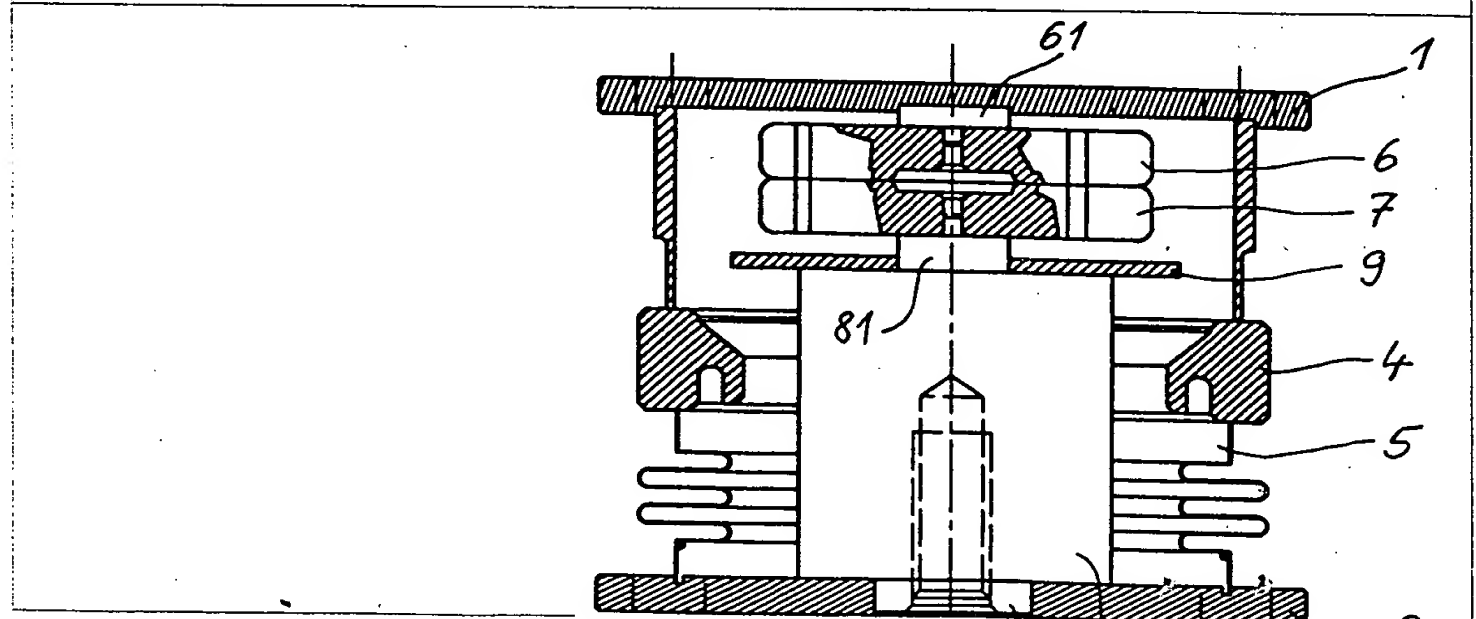
Zugehöriges ZFE-Forschungsthema

Im Interesse von:

Erfinder	Information zum ArbEG.
KUSSEROW, JOERG	ROE VS E
RENZ, ROMAN	ROE VS E
FIEBERG, KLEMENS	ROE VS E

Land	Art	Verf.	Prio-Land/Datum	Anmelde-Dat.	Erfledig.-Art/Fig.	PIV	Kostenstelle	Kt	PIK	AK
DE	P									
Schutzrechts-Nr.			Verf.-Stand/Dat.	Sterbe-Dat.	Anmelder	Anwalt	Fremdzahler	Zusatz (zu)		
o DE P			R	S	ZM PR-07	ZM				

Verträge	Vertragsart	Vertragspartner
21/00370/0072/00	GZ	FUJI ELECTRIC CO.



Beschreibung

Vakuumschaltkammer mit ringförmigem Isolator

5 Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Bauelemente und ist bei der konstruktiven Ausgestaltung von Vakuumschaltkammern anzuwenden, deren Gehäuse zwei kappenartige Metallteile und einen ringförmigen Isolator aufweist und demzufolge für Schaltzwecke im Niederspannungsbereich vorgesehen
10 sind.

Bei einer bekannten Vakuumschaltkammer dieser Art sind die beiden kappenartigen, aus Kupfer bestehenden Metallteile, von denen das eine den eigentlichen Schaltraum für das feststehende und das axial bewegbare Kontaktstück bildet, am Ende
15 des rohrförmigen Wandbereiches jeweils mittels einer Schweißlötung mit dem ringförmigen Isolator vakuumdicht verbunden. Um mit dieser bekannten Vakuumschaltkammer bei möglichst kleinen axialen und radialen Abmessungen Kurzschlußströme im Bereich von 50 bis 100 kA sicher schalten zu können, ist der
20 Faltenbalg mit seinem einen Ende in unmittelbarer Nähe zum bewegbaren Kontaktstück an dessen Kontaktbolzen angelötet und wird vom ringförmigen Isolator konzentrisch umgeben; ein kappenförmiger Schutzschild am Boden des bewegbaren Kontaktstückes schützt dabei den Faltenbalg gegen elektrische Belastungen. - Diese Schaltröhre weist keine besondere Abschirmung zum Schutz der vom ringförmigen Isolator gebildeten inneren Isolierstrecke auf, da eine relativ breit ausgebildete Stirnfläche des ringförmigen Isolators dem Kontaktbereich abgewandt ist. - Die Stromanschlüsse dieser bekannten Vakuumschaltkammer sind - wie üblich - als Bolzen ausgeführt, die durch das jeweilige kappenartige Metallteil axial hindurchgeführt sind. - Die beiden Kontaktstücke sind im übrigen als Topfkontakte ausgeführt; doch kommen auch andere bekannte
30 Kontaktformen in Betracht (DE 44 22 316 A1). - Eine andere
35

bekannte Kontaktform bieten beispielsweise sogenannte Spiralkontakte (engl.: spiral petal contacts) mit insbesondere flachen, plattenartigen Kontaktelektroden, die mit vom äußerem Umfang nach innen verlaufenden Schlitzten versehen sind. Diese
5 Schlitzte können jeweils aus einem geradlinigen Abschnitt und einer die Kontaktfläche durchbrechenden Bohrung bestehen (EP 0 532 513 B1).

Als Schaltelement für Niederspannungsschütze sind bereits Vakuumschaltröhren bekannt, bei denen der Faltenbalg einen Teil
10 der äußeren Oberfläche des Gehäuses bildet und hierbei einerseits mit dem Stromanschluß des bewegbaren Kontaktbolzens und andererseits stirnseitig mit einem kurzen rohrförmigen Isolator vakuumdicht verlötet ist (DE 37 09 585 C2). Der Faltenbalg kann dabei sowohl mit dem Isolator als auch mit dem
15 Stromanschluß des bewegbaren Kontaktbolzens durch eine Schneidenlötung verbunden sein (DE 195 10 850 C1).

Es ist im übrigen bei Vakuumschaltröhren für Mittelspannungszwecke bekannt, den die Schaltstrecke umgebenden Schirm mit
20 einer Einlage aus dem gleichen Material (CrCu-Legierung) zu versehen, aus dem die Kontaktelektroden bestehen
(US 4,553,007 A). - Für den Nebenschlußbetrieb von Gleichstromelektrolysezellen sind weiterhin Vakuumschalter bekannt,
25 die bei einer Schaltspannung von etwa 4 Volt einen Strom von etwa 4 000 A zu schalten haben und bei denen die zylindrischen Kontakte mit planaren leitenden Endplatten versehen sind, um eine elektrische Verbindung des Schalters mit elektrischen Anschlußschienen zu ermöglichen (DE 29 44 286 A).

30 Ausgehend von einer Vakuumschaltkammer mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 (DE 44 22 316 A1) liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Bauform der bekannten Vakuumschaltkammer weiter zu verkleinern und dabei gleichzeitig
35 das Schaltvermögen zu erhöhen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß die Stromanschlüsse der beiden Kontaktstücke als Platten ausgebildet sind, die jeweils den Bodenbereich eines der beiden kappenartigen Metallteile bilden, daß weiterhin der Faltenbalg den Wandbereich desjenigen kappenartigen Metallteiles bildet, das dem beweglichen Kontaktstück zugeordnet ist, und daß schließlich ein rohrförmiges Teil, das stirnseitig mit dem plattenartigen Stromanschluß des feststehenden Kontaktstückes verlötet ist, den Wandbereich des anderen kappenartigen Metallteiles bildet.

Eine derartige Ausgestaltung der Vakuumschaltkammer führt zu einer flachen Bauform mit im Vergleich zu herkömmlichen Vakuumschaltröhren deutlich verringerter Baulänge. Hierzu trägt vor allem die Ausgestaltung der Stromanschlüsse in Form von Platten anstelle von bisher üblichen zylindrischen Bolzen bei, wobei diese Platten zugleich die stirnseitigen Deckel der an sich zylindrischen Schaltkammer bildeten. - Die flache Bauform der neuen Vakuumschaltkammer kann noch deutlicher hervortreten, wenn man die Kontaktstücke als Spiralkontakte, insbesondere als flache Spiralkontakte, ausbildet. Die Verwendung von Spiralkontakten führt außerdem zu einer besseren Lichtbogenführung, woraus ein besseres Schaltvermögen resultiert. So können bei Verwendung von flachen Spiralkontakten mit einem Durchmesser von etwa 90 mm Kurzschlußströme bis zu etwa 130 kA geschaltet werden. - Unabhängig vom Durchmesser der Spiralkontakte empfiehlt es sich, zwischen dem bewegbaren Kontaktstück und dem zugehörigen Stromführungsbolzen eine scheibenförmige Dampfsperre anzuordnen, die beispielsweise aus einem Chrom-Nickel-Stahl besteht und die bei Vakuumschaltkammern mit kleinem Schaltvermögen gegebenenfalls zur mechanischen Verstärkung des in seiner Dicke reduzierten bewegbaren Spiralkontaktes herangezogen werden kann.

Die neuartige Ausgestaltung der Vakuumschaltkammer ermöglicht auch eine unmittelbare Anbindung des feststehenden Kontaktstückes an den zugehörigen plattenartigen Stromanschluß sowie für das bewegbare Kontaktstück die Verwendung eines Anschlußbolzens mit großem Durchmesser, wodurch eine optimale Wärmeableitung gewährleistet ist. Die insgesamt kompakte Bauform erübrigt eine spezielle Führung des Anschlußbolzens für das bewegbare Kontaktstück, wie es bisher bei Vakuumschaltröhren für Leistungsschalter unter Verwendung einer Kunststoffbuchse üblich ist. Dadurch ist eine höhere thermische Belastung der Vakuumschaltkammer möglich.

Der neuartige Aufbau der Vakuumschaltkammer ermöglicht es weiterhin, alle Einzelteile - ausgenommen den ringförmigen Isolator - selbstzentrierend zu konstruieren, so daß alle Einzelteile in einem einzigen Arbeitsgang (Verschlußlötung) ohne Verwendung teurer und aufwendiger Lötformen miteinander verlötet werden können. Hierzu empfiehlt es sich, daß das feststehende Kontaktstück über einen kurzen Zentrierstutzen mit dem plattenartigen Stromanschluß verbunden ist und daß das bewegbare Kontaktstück über einen Kontaktbolzen mit dem zugehörigen plattenartigen Stromanschluß zentriert verbunden ist.

Die Form des die beiden Kontaktstücke, insbesondere flache Spiralkontakte umgebenden rohrförmigen Teiles hängt von dem jeweils vorgesehenen Schaltvermögen ab. Bei geringem Schaltvermögen von etwa 40 bis 60 kA kann dieses Teil als Hohlzylinder ausgebildet sein. Bei größerem Schaltvermögen, d.h. bei größeren Kontaktdurchmessern, empfiehlt es sich, daß das rohrförmige Teil an dem dem ringförmigen Isolator zugewandten Ende mit einer kegeligen Verjüngung versehen ist; dies ermöglicht die Verwendung eines Isolators und eines Faltenbalges mit deutlich geringerem Durchmesser als dem der Spiralkontakte. - Unabhängig von der Formgebung des vorzugsweise aus Kup-

fer bestehenden rohrförmigen Teiles empfiehlt es sich, dieses auf der Innenwand im Bereich der Schaltstrecke mit einer lichtbogenfesten Auskleidung zu versehen, beispielsweise durch Verwendung von Blechteilen aus einem Chrom-Kupfer-
5 Verbundwerkstoff oder durch eine galvanische Beschichtung mit Chrom.

Zwei Ausführungsbeispiele der neuen Schaltkammer sind in den Figuren 1 bis 3 dargestellt. Dabei zeigt

- 10 Figur 1 eine Schaltkammer mit einem als Hohlzylinder ausgebildeten rohrförmigen Teil,
Figur 2 eine Vakuumschaltkammer mit einem teilweise kegelig verjüngten rohrförmigen Teil und
Figur 3 einen plattenartigen Stromanschluß in Draufsicht.

15

Bei der Vakuumschaltkammer gemäß Figur 1 besteht das Gehäuse aus einer als Stromanschluß fungierenden oberen metallenen Platte 1 aus Kupfer, einem daran stumpf angelöteten hohlzylindrischen Wandteil 3 aus Kupfer, einem ringförmigen Isolator 4, einem koaxial zum ringförmigen Isolator 4 angeordneten Faltenbalg 5 und einer unteren, ebenfalls als Stromanschluß ausgebildeten metallenen Platte 2 aus Kupfer. Dabei ist der ringförmige Isolator gleichartig wie der Isolator gemäß
20 DE 44 22 316 A1, d.h. annähernd quadratisch im Querschnitt sowie mit einer Abschrägung und einer Hinterschneidung, ausgebildet. Innerhalb des Gehäuses sind ein feststehender flacher Spiralkontakt 6 und ein bewegbarer, flacher Spiralkontakt 7 angeordnet. Der Spiralkontakt 6 ist über einen kurzen Zentrierstutzen 61, der in eine Zentrierbohrung im Spiralkontakt eingreift, mit der Platte 1 verbunden. Der Spiralkontakt
30 7 sitzt auf einem zentrierenden, eine Verengung des Stromflusses bewirkenden Ansatz 81 eines Stromzuführungsbolzens 8 auf. Dieser ist an seinem anderen Ende mittels eines Zentrieransatzes 82 in die als Stromanschluß fungierende Platte
35 2 eingesetzt. - Zwischen dem bewegbaren Spiralkontakt 7 und

dem Stromzuführungsbolzen 8 ist noch eine Dampfsperre 9 in Form einer flachen Scheibe aus einem mechanisch festen Material wie beispielsweise Chrom-Nickel-Stahl angeordnet. Diese Dampfsperre 9 dient der Abschattung des ringförmigen Isolators 4 gegenüber beim Schaltvorgang freigesetzten Metallpartikeln der Spiralkontakte 6 und 7.

Der Aufbau der Vakuumschaltkammer gemäß Figur 1 ist so gewählt, daß alle Einzelteile im Rahmen eines einzigen Lötvorganges miteinander verlötet werden können. Die hierzu erforderlichen Entgasungsspalte können mit aus dem Stand der Technik bekannten Mitteln im Fügebereich zwischen dem ringförmigen Isolator 4 und dem hohlzylindrischen Wandteil 3 vorgesehen werden.

15

Die Vakuumschaltkammer gemäß Figur 2 entspricht mit der Zuordnung der beiden als Stromanschlüsse fungierenden Platten 11 und 12, dem ringförmigen Isolator 14 und dem Faltenbalg 15 sowie der Anordnung des feststehenden Spiralkontaktes 16 und des bewegbaren Spiralkontaktes 17 sowie des Stromzuführungsbolzens 18 mit dem Zentrieransatz 181 und der Dampfsperre 19 im wesentlichen dem Aufbau der Vakuumschaltkammer gemäß Figur 1. Die Vakuumschaltkammer gemäß Figur 2 ist jedoch für höchste Schaltleistungen vorgesehen und weist daher flache Spiralkontakte 16 und 17 mit relativ großem Durchmesser auf. Hieran angepaßt ist die Form des rohrförmigen Wandteiles 13, das den eigentlichen Schaltraum radial begrenzt. Das rohrförmige Wandteil 13 weist hierzu auf der Höhe der Spiralkontakte 16 und 17 einen zylindrischen Wandbereich 131 auf und geht dann über eine kegelige Verengung 132 in einen zylindrischen Ansatz 133 über, über den das Wandteil 13 nach Art einer Schneidenlötung mit dem ringförmigen Isolator 14 verlötet ist. - Das rohrförmige Wandteil 13 ist außerdem im zylindrischen Bereich 131 mit einer lichtbogenfesten Einlage 20 versehen, die den zylindrischen Bereich 131 gegen Durchbrennen

schützt. - Da bei dieser Ausgestaltung der Vakuumschaltkammer der ringförmige Isolator 14 durch die Dampfsperre 19 und die kegelige Verengung 132 des rohrförmigen Wandteils 13 ausreichend gegen Ablagerungen von Metалldampfpartikeln geschützt ist, ist der ringförmige Isolator abweichend von der Ausführungsform des in Figur 1 verwendeten Isolators 4 im Querschnitt rechteckförmig ausgebildet.

Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf die als Stromanschluß fungierende Platte 12 der Vakuumschaltkammer gemäß Figur 2. Durch eine rechteckförmige bzw. quadratische Formgebung der Platte 12 und auch der oberen Platte 11 bleibt genügend Raum für Bohrungen 21, die zur Befestigung der Stromanschlüsse an entsprechenden Teilen eines zugehörigen Schaltgerätes dienen.

Patentansprüche

1. Vakuumschaltkammer mit einem feststehenden und einem dazu axial bewegbaren Kontaktstück und mit einem aus zwei kappenartigen Metallteilen und einem ringförmigen Isolator sowie einem Faltenbalg bestehenden Gehäuse, wobei jedem Kontaktstück ein Stromanschluß zugeordnet ist, die beiden kappenartigen Metallteile mit dem ringförmigen Isolator verbunden sind und das eine kappenartige Metallteil sowohl das feststehende als auch das bewegliche Kontaktstück umschließt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Stromanschlüsse der beiden Kontaktstücke (6,7) als Platten (1,2) ausgebildet sind, die jeweils den Bodenbereich eines der beiden kappenartigen Metallteile bilden,
daß der Faltenbalg (5) den Wandbereich desjenigen kappenartigen Metallteiles bildet, das dem beweglichen Kontaktstück (7) zugeordnet ist,
und daß ein rohrförmiges Teil (3), das stirnseitig mit dem plattenartigen Stromanschluß (1) des feststehenden Kontaktstückes (6) verlötet ist, den Wandbereich des anderen kappenartigen Metallteiles bildet.

2. Vakuumschaltkammer nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kontaktstücke als Spiralkontakte (6,7) ausgebildet sind.

3. Vakuumschaltkammer nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Spiralkontakte (6,7) flach ausgebildet sind.

4. Vakuumschaltkammer nach Anspruch 1, 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß das feststehende Kontaktstück (6) über einen kurzen Zentrierstutzen (61) mit dem plattenartigen Stromanschluß (1) verbunden ist.

- 5 5. Vakuumschaltkammer nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das bewegbare Kontaktstück (7) über einen Kontaktbolzen
(8) mit dem plattenartigen Stromanschluß zentriert (82) verbunden ist.

10

6. Vakuumschaltkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das rohrförmige Teil (13) an dem dem ringförmigen Isolator (14) zugewandten Ende mit einer kegeligen Verjüngung
15 (132) versehen ist.

7. Vakuumschaltkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das rohrförmige Teil (13) mit einer lichtbogenfesten Aus-
20 kleidung (20) versehen ist.

8. Vakuumschaltkammer nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die lichtbogenfeste Auskleidung (20) aus einem Chrom-
25 Kupfer-Verbundwerkstoff besteht.

9. Vakuumschaltkammer nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Chrom-Kupfer-Verbundwerkstoff durch galvanisches Ab-
30 scheiden von Chrom auf einem Kupferteil gebildet ist.

10. Vakuumschaltkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,

10

daß zwischen dem bewegbaren Kontaktstück (7) und dem zugehörigen Stromzuführungsbolzen (8) eine scheibenförmige Dampfsperre (9) angeordnet ist.

Zusammenfassung

Vakuumschaltkammer mit ringförmigem Isolator

- 5 Die neue Vakuumschaltkammer ist für Leistungsschalter im Niederspannungsbereich vorgesehen und zeichnet sich durch eine kompakte Bauform und hohes Schaltvermögen aus. Ihr Gehäuse besteht aus plattenartigen Stromanschlüssen (1,2), einem zylindrischen Wandteil (3), welches flache Spiralkontakte (6,7) umgibt, einem ringförmigen Isolator (4) und einem koaxial dazu angeordneten Faltenbalg (5). Der Stromanschlußbolzen (8) des bewegbaren Spiralkontaktes (7) sitzt auf dem zugehörigen plattenartigen Stromanschluß (2) auf.

15 Figur 1

Bezugszeichenliste

1	metallene Platte
2	metallene Platte
3	rohrförmiges Teil
4	ringförmiger Isolator
5	Faltenbalg
6	Spiralkontakt
7	Spiralkontakt
8	Stromzuführungsbolzen
9	Dampfsperre
11	Platte
12	Platte
13	Wandteil
14	ringförmiger Isolator
15	Faltenbalg
16	feststehender Spiralkontakt
17	bewegbarer Spiralkontakt
18	Stromzuführungsbolzen
19	Dampfsperre
20	lichtbogenfeste Einlage
21	Bohrung
61	Zentrierstutzen
81	Ansatz
82	Zentrieransatz
131	zylindrischer Wandbereich
132	kegelige Verengung
133	zylindrischer Ansatz
181	Zentrieransatz

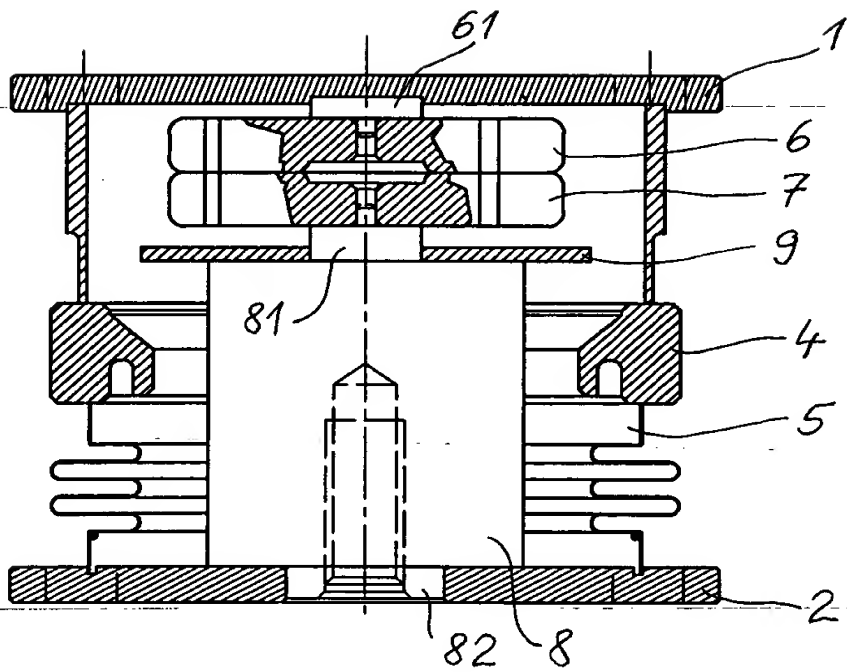
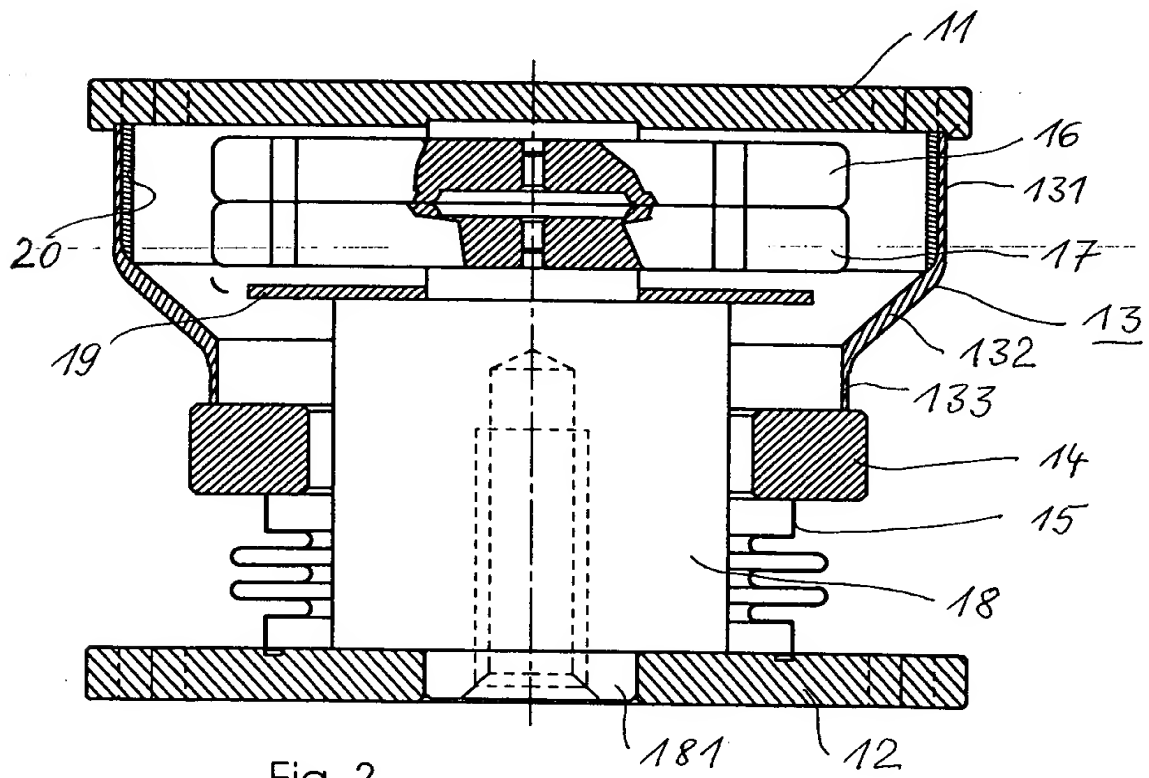
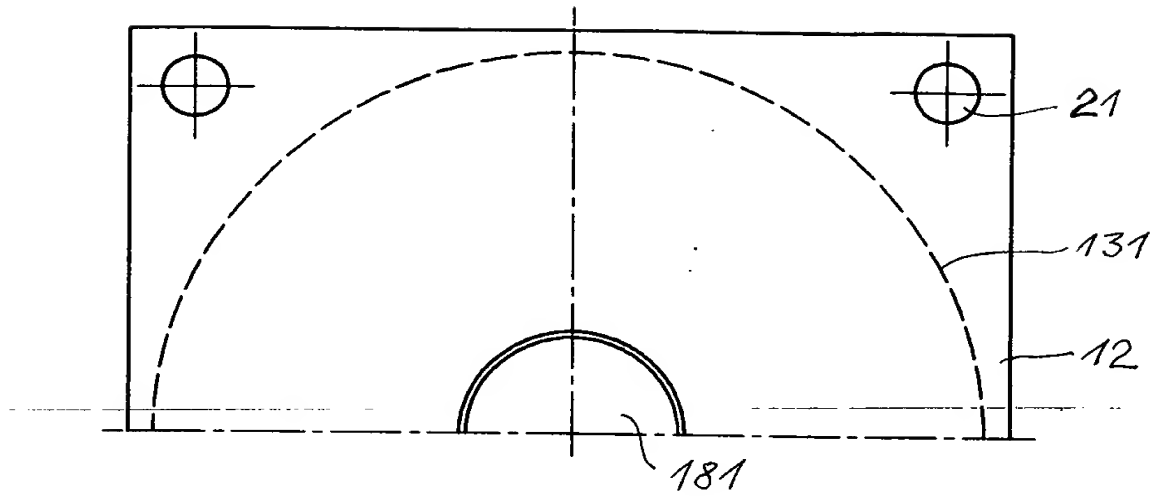


Fig. 1



Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT				Kostenstelle (BER-Kzf.) PR 07		PIV: Zimmermann PIK: Zimmermann		GR-Aktenzeichen 98P4118 DE	
Erfindungsmeldung 98E4123				EK-Ordnungsbegriff ZM ZM 81		amtl. Aktenzeichen 19826766.5			
				Dokumentationskomplex (DK) B1 A3		Anmeldedatum 12.06.1998			
Seiten	Ansprüche	Figuren	sig. Fig	Entwickelt im G'Feld	G'Feld 1	G'Feld 2	G'Feld 3	Bewertung	
5	2	2	1	PRR81					
Anwendung/Produkt Schuetzroehren fuer Niederspannung							Zu informierende Stellen PET A+D CD		
Bezeichnung Vakuumschaltroehre mit einem dem Isolator zugeordneten Dampfschirm									

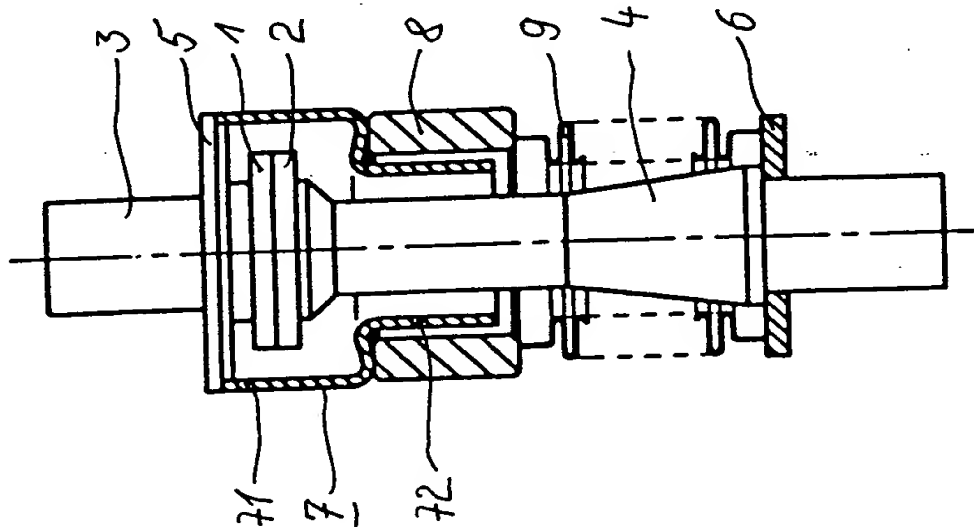
Kurzauszug

Um bei Vakuumschaltröhren für Niederspannungszwecke die Herstellbarkeit zu vereinfachen und die Fertigungssicherheit zu erhöhen, sind das die Kontakte umgebende Gehäuseteil und der dem Isolator zugeordnete Dampfschirm einstückig ausgebildet. Der Übergang vom Gehäuseteil zum Dampfschirm ist wellenartig gestaltet, so daß sich eine linienförmige Berührung mit der einen Stirnfläche des Isolators ergibt.

Zugehöriges ZFE-Forschungsthema

Im Interesse von:

Erfinder										Information zum ArbEG.	
RENZ,ROMAN										14 16	
GESSNER,KLAUS										14 16	
Land	Art	Verf.	Prio-Land/Datum	Anmelde-Dat.	Erledig.-Art/Flg.	PIV	Kostenstelle	Kt	PIK	AK	
		Schutzrechts-Nr.	Verf.-Stand/Dat.	Sterbe-Dat.	Anmelder	Anwalt	Fremdzahler	Zusatz (zu)			
o DE	P			12.06.1998		ZM	PR 07		ZM		
		19826766.5	P/12.06.1998		S						
Verträge			Vertragsart		Vertragspartner						
21/00370/0072/00			GZ		FUJI ELECTRIC CO.						



Beschreibung

Vakuumschaltröhre mit einem dem Isolator zugeordneten Dampfschirm

5

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Schalter und befaßt sich mit der konstruktiven Ausgestaltung einer Vakuumschaltröhre, die als Schaltelement in Niederspannungsschützen verwendet werden kann.

10

Eine bekannte Vakuumschaltröhre für Niederspannungsschütze besteht im wesentlichen aus einer zweipoligen Kontaktanordnung und einem diese Kontaktanordnung umgebenden Gehäuse. Die zweipolige Kontaktanordnung besteht ihrerseits aus einem feststehenden und einem bewegbaren Kontaktstück und aus je einem den beiden Kontaktstücken zugeordneten Stromzuführungsbolzen, mit denen das Gehäuse vakuumdicht verbunden ist. Das Gehäuse besteht hierzu aus einem rohrartigen, die beiden Kontaktstücke umgebenden und mit dem Stromzuführungsbolzen des feststehenden Kontaktstückes verlöteten metallenen Gehäuseteil, ferner aus einem hohlzylindrischen, an seiner ersten Stirnseite mit dem metallenen Gehäuseteil verlöteten Isolator und schließlich aus einem Faltenbalg, der einerseits mit dem Isolator an dessen zweiter Stirnseite und andererseits mit dem Stromzuführungsbolzen des bewegbaren Kontaktstückes verlötet ist. Um bei dieser bekannten Vakuumschaltröhre die innere Oberfläche des Keramikisolators gegen den Niederschlag von Metaldampf zu schützen und damit die innere Isolationsfestigkeit der Vakuumschaltröhre zu gewährleisten, ist dem Isolator ein rohrförmiger Dampfschirm zugeordnet, der an seinem einen Ende mit einem flanschartigen Rand versehen und mit diesem Rand ebenfalls mit der ersten Stirnfläche des Isolators verlötet ist (DE 195 10 850 C1).

Bei einer bekannten Vakuumschaltkammer für Mittelspannungsschalter sind außer einem Dampfschirm zwei Steuerschirme angeordnet, die am Ende eines Keramikzylinders jeweils die innere Kante des Keramikzylinders abdecken. Hierzu ist der Keramikzylinder stirnseitig nach innen hin abgesetzt und der Dampfschirm ist an der gegenüber der Keramikzylinderstirn zurückliegenden radialen Absatzfläche mittels einer Stirnlötung festgemacht. Der Steuerschirm kann hierzu einteilig mit dem entsprechenden Deckel ausgebildet sein und aus einem Tiefziehteil aus Edelstahl bestehen (DE 36 28 174 A1).

Ausgehend von einer Vakuumschaltröhre mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 (DE 195 10 850 C1) liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Herstellbarkeit einer solchen Vakuumschaltröhre zu vereinfachen und dabei eine erhöhte Fertigungssicherheit zu gewährleisten.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß das rohrartige Gehäuseteil hohlzylindrisch und einstückig mit dem Dampfschirm ausgebildet ist, wobei der Übergang vom rohrartigen Bereich auf den einen kleineren Durchmesser aufweisenden rohrförmigen Schirmbereich derart gewellt ist, daß ein Wellenberg bzw. Wellental der Wellung linienförmig an der ersten Stirnseite des Isolators anliegt.

Bei einer derartigen Ausgestaltung der Vakuumschaltröhre bilden das metallene Gehäuseteil und der Dampfschirm ein einstückiges Bauteil, das durch Tiefziehen einfach herstellbar ist, durch das der Zusammenbau der Vakuumschaltröhre vereinfacht ist und das aufgrund der linienförmigen Berührung mit dem Isolator eine hohe Fertigungssicherheit hinsichtlich der Dichtheit und möglichst geringer Spannungsdifferenzen im Bereich der Lötverbindung gewährleistet. Zweckmäßig besteht das einstückige Gehäuse/Dampfschirm-Teil hierzu aus Kupfer.

Ein Ausführungsbeispiel der neuen Vakuumschaltröhre ist in den Figuren 1 und 2 dargestellt. Dabei zeigt

Figur 1 den Komplettaufbau einer Vakuumschaltröhre und
Figur 2 das einstückig ausgebildete, das metallene Gehäuse-
5 teil und den Dampfschirm bildende Bauteil.

Die Vakuumschaltröhre gemäß Figur 1 weist zwei Kontaktstücke 1 und 2 auf, von denen das eine am Ende eines feststehenden Stromzuführungsbolzens 3 und das andere am Ende eines beweg-
10 baren Stromzuführungsbolzens 4 angeordnet ist. Die Kontak-
tananordnung ist von einem Gehäuse umgeben, daß aus dem me-
tallenen Gehäuseteil 71, dem hohlzylindrischen Keramikaisolator 8 und dem Faltenbalg 9 besteht. Dabei umschließt das
hohlzylindrische Metallteil 71 den Kontaktbereich der beiden
15 Kontaktstücke 1 und 2, und der Keramikisolator 8 und der Fal-
tenbalg 9 umgeben den Stromzuführungsbolzen 4 des bewegbaren
Kontaktstückes 2. Der feststehende Stromzuführungsbolzen 3
ist mit einem Ringflansch 5 versehen, mit dem das hohlzylind-
rische Gehäuseteil 71 stumpf verlötet ist.

20

Das metallene Gehäuseteil 71 ist einstückig mit dem Dampf-
schirm 72 ausgebildet, der dem hohlzylindrischen Isolator 8
zugeordnet ist. Der Dampfschirm 72 weist einen kleineren
Durchmesser d als das metallene Gehäuseteil 71 auf; zur ein-
25 stückigen Ausgestaltung mit dem Gehäuseteil 71 ist ein Über-
gangsbereich 73 vorgesehen, der gemäß Figur 2 wellenförmig
gestaltet ist. Das Wellental dieser Wellung liegt auf der er-
sten Stirnseite des Isolators 8 auf, wodurch eine linienförmige
Berührung und damit ein linienförmiger Lötbereich gege-
30 ben ist.

Der Faltenbalg 9 ist mit seinem einen Ende mit der zweiten
Stirnseite des Isolators 8 verlötet und mit seinem anderen
Ende mit einem am Stromzuführungsbolzen 4 angeordneten Ring-
35 flansch 6.

Patentansprüche

1. Vakuumschaltröhre mit einer ein feststehendes und ein bewegbares Kontaktstück aufweisenden Kontaktanordnung und mit
5 einem die Kontaktanordnung umgebenden und mit den zugehörigen Stromzuführungsbolzen gasdicht verbundenen Gehäuse,
bei der das Gehäuse aus einem rohrartigen, die beiden Kontaktstücke umgebenden und mit dem Stromzuführungsbolzen des feststehenden Kontaktstückes verlöteten metallenen Gehäuse-
10 teil, einem hohlzylindrischen, an seiner ersten Stirnseite mit dem Gehäuseteil verlöteten Isolator und einem Faltenbalg besteht, der einerseits mit dem Isolator an dessen zweiter
Stirnseite und andererseits mit dem Stromzuführungsbolzen des
bewegbaren Kontaktstückes verlötet ist,
15 und bei der dem Isolator ein rohrförmiger Dampfschirm zugeordnet ist, der an seinem einen Ende mit einem flanschartigen Rand versehen und mit diesem Rand ebenfalls mit der ersten Stirnfläche des Isolators verlötet ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
20 das rohrartige Gehäuseteil (71) hohlzylindrisch und einstückig mit dem Dampfschirm (72) ausgebildet ist,
wobei der Übergang vom rohrartigen Bereich auf den einen kleineren Durchmesser (d) aufweisenden rohrförmigen Schirmbereich derart gewellt (73) ist, daß ein Wellenberg bzw. -tal
25 der Wellung linienförmig an der ersten Stirnseite des Isolators (8) anliegt.

2. Vakuumschaltröhre nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
30 das einstückige Gehäuse/Dampfschirm-Teil (7) aus Kupfer besteht.

Zusammenfassung

Vakuumschaltröhre mit einem dem Isolator zugeordneten Dampfschirm

5

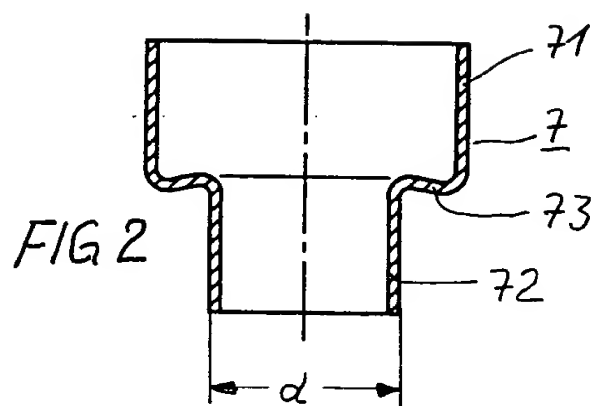
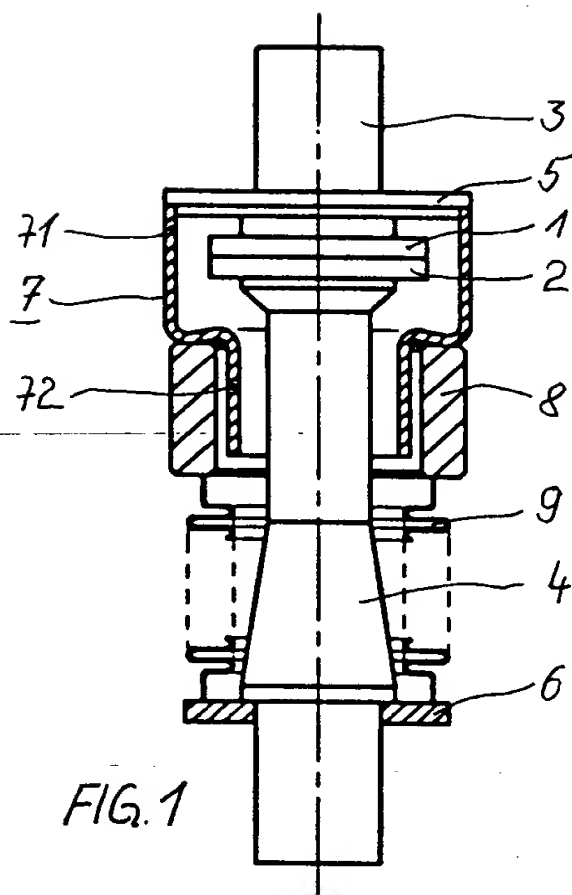
Um bei Vakuumschaltröhren für Niederspannungszwecke die Herstellbarkeit zu vereinfachen und die Fertigungssicherheit zu erhöhen, sind das die Kontaktstücke (1,2) umgebende Gehäuseteil (71) und der dem Isolator (8) zugeordnete Dampfschirm

10 (72) einstückig ausgebildet. Der Übergang vom Gehäuseteil zum Dampfschirm ist wellenartig (73) gestaltet, so daß sich eine linienförmige Berührung mit der einen Stirnfläche des Isolators ergibt.

15 Figur 1

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 1 | Kontaktstück |
| 2 | Kontaktstück |
| 3 | feststehender Stromzuführungsbolzen |
| 4 | bewegbarer Stromzuführungsbolzen |
| 5 | Ringflansch |
| 6 | Ringflansch |
| 8 | Keramikisolator |
| 9 | Faltenbalg |
| 71 | metallene Gehäuseteil |
| 72 | Dampfschirm |
| 73 | Übergangsbereich |



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 20 OCT 2000

WIPO

PCT

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999 P 04042 WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00576	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 25/02/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 26/02/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01H33/66		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 04/08/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 19.10.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Müller, A Tel. Nr. +49 89 2399 2425 

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-9 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-3 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1 - 3
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1 - 3
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1 - 3
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Als nächstkommender Stand der Technik ist die DE-A-1813389 (D1) anzusehen.

Hieraus ist eine Vakuumschaltkammer bekannt zum Schalten von Kurzschlußströmen im Niederspannungsbereich, bestehend aus einem feststehenden und einem dazu axial bewegbaren Kontaktstück mit jeweils einem zugeordneten Stromanschluß und aus einem die Kontakte einschließenden Gehäuse, wobei der Stromanschluß des bewegbaren Kontaktstückes als zylindrischer Bolzen ausgebildet ist und wobei das Gehäuse starre Metallteile, einen ringförmigen Isolator und eine federelastische, gasdichte metallische Sperrwand aufweist, die aus einer mit konzentrischen Wellungen versehenen, scheibenförmigen Membran besteht und diese Gehäuseteile in bestimmter Zuordnung miteinander und mit den Stromanschlüssen der Kontaktstücke gasdicht verbunden sind und eines der starren Metallteile sowohl das feststehende als auch das bewegbare Kontaktstück umgibt und rohrförmig ausgebildet ist.

Davon unterscheidet sich der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs dadurch, daß der Stromanschluß des feststehenden Kontaktstückes als Platte ausgebildet ist, daß das die beiden Kontaktstücke umgebende Metallteil stirnseitig mit der Platte verbunden ist und daß die Membran einerseits mit dem als Bolzen ausgebildeten Stromanschluß des bewegbaren Kontaktstückes und andererseits über einen axial verlaufenden Ringflansch mit dem ringförmigen Isolator verlötet ist.

Die Kombination mit diesen unterscheidenden Merkmalen bewirkt eine geringere Bauhöhe und damit eine kompaktere Bauform.

Die DE-A-3501603 weist ebenfalls keinen als Platte ausgebildeten Stromanschluß des feststehenden Kontaktstückes auf.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

- 1). Der Anspruch 1 ist zwar in der zweiteiligen Form abgefaßt; entsprechend der oben angeführten Aufteilung sind einige Merkmale aber unrichtigerweise im kennzeichnenden Teil aufgeführt, da sie im als nächstkommenden Stand der Technik angesehenen Dokument D1 in Verbindung mit den im Oberbegriff genannten Merkmalen offenbart wurden (Regel 6.3 b) PCT).
- 2). Die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2 b) PCT).
- 3). Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.

Es ist der Beschreibung nicht entnehmbar, daß D1 die Grundlage für die Oberbegriffe der Ansprüche bildet.

- 4). In Zeile 17 des Anspruchs 1 sollte das vorletzte Wort "festehende" in "feststehende" verbessert werden.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

4

Applicant's or agent's file reference 1999 P 04042 WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/00576	International filing date (day/month/year) 25 February 2000 (25.02.00)	Priority date (day/month/year) 26 February 1999 (26.02.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01H 33/66		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 04 August 2000 (04.08.00)	Date of completion of this report 19 October 2000 (19.10.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-9, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. 1-3, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. _____, filed with the letter of _____,
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

DE-A-1813389 (D1) is considered to be the closest prior art.

Said document discloses a vacuum interrupter chamber for breaking short circuits in the low voltage area, consisting of one fixed contact piece and one contact piece that is axially-displaceable thereto, each having an assigned power connection and a housing that incorporates the contacts, the power connection of the displaceable contact piece being formed as a cylindrical pin and the housing having rigid metal parts, a ring-shaped insulator and a spring-elastic, gas-tight metallic blocking wall that consists of a disk-shaped membrane provided with concentric undulations; and said housing components being assigned specific positions with respect to one another and being in gastight connection with the power connections of the contact pieces; and one of the rigid metal parts surrounding both the fixed and the displaceable contact piece and being of tubular construction.

The subject matter of the independent claim differs therefrom in that the power connection of the fixed contact piece is designed as a plate, the metal component

surrounding both contact pieces is connected at the face end with the plate; and the membrane is soldered both to the power connection of the displaceable contact piece, said connection being configured as a pin and, via an axially running ring flange, to the ring-shaped insulator.

The combination with these distinguishing features achieves a lower structural height and consequently a more compact structural shape.

DE-A-3501603 likewise does not disclose a power connection of the fixed contact piece, wherein such connection is configured as a plate.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

- 1). Although Claim 1 is in the proper two-part form, some features, according to the above two-part structure, should not have been included in the characterising part of the claim, since they were disclosed in D1 in conjunction with the features defined in the preamble (PCT Rule 6.3(b)).
- 2). The features of the preamble of Claim 1 have not been provided with reference signs placed in parentheses (PCT Rule 6.2(b)).
- 3). Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite D1 or indicate the relevant prior art disclosed therein.

The description fails to suggest that D1 forms the basis for the preamble of the claims.

- 4). [German text only]:
In line 17 of Claim 1, the penultimate word "festehende" should be corrected to read "feststehende".

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

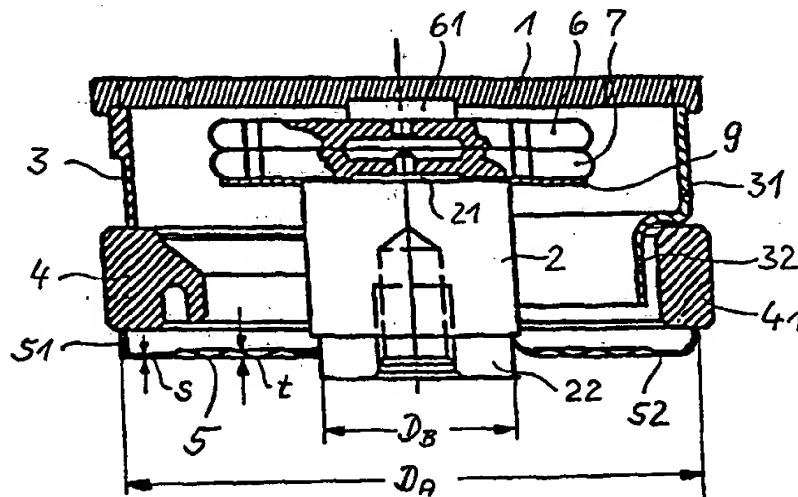


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H01H 33/66	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/52719 1999 P 0 4042
(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. September 2000 (08.09.00)		
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00576	(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 25. Februar 2000 (25.02.00)	(81) Bestimmungsstaaten: CN, IN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 199 10 148.5 26. Februar 1999 (26.02.99) DE	Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).		
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KURZMANN, Harald [DE/DE]; Grüner Wall 50, D-14089 Berlin (DE). MAREK, Kathrina [DE/DE]; Elbestrasse 30, D-16341 Zepernick (DE). OBERNDÖRFER, Klaus [DE/DE]; Thrasoltstrasse 20, D-10585 Berlin (DE). RENZ, Roman [DE/DE]; Neuhofer Strasse 78, D-12355 Berlin (DE). BANGHARD, Johannes-Gerhard [DE/DE]; Dameswalderweg 4 A, D-16515 Friedrichsthal (DE). FIEBERG, Klemens [DE/DE]; Attendorner Weg 39, D-13507 Berlin (DE). HAHN, Michael [DE/DE]; Efeuweg 14 A, D-12357 Berlin (DE). HARTMANN, Werner [DE/DE]; Neue Strasse 28, D-91091 Grossenseebach (DE). SCHMIDT, Detlev [DE/DE]; Richardstrasse 61, D-12055 Berlin (DE).		

(54) Title: VACUUM INTERRUPTER CHAMBER WITH RING-SHAPED INSULATOR

(54) Bezeichnung: VAKUUMSCHALTKAMMER MIT RINGFÖRMIGEM ISOLATOR



(57) Abstract

The novel vacuum interrupter chamber is provided for circuit-breakers in the low voltage range and is characterised by a compact structural shape with low height and high switching performance. The housing of said vacuum interrupter chamber consists of a plate-like power connection (21), a cylindrical wall component (3) which surrounds flat spiral petal contacts (6, 7), a ring-shaped insulator (4) and a diaphragm disc (5) with a centred power supplying pin (2).

(57) Zusammenfassung

Die neue Vakuumschaltkammer ist für Leistungsschalter im Niederspannungsbereich vorgesehen und zeichnet sich durch eine kompakte Bauform mit kleiner Bauhöhe und durch hohes Schaltvermögen aus. Ihr Gehäuse besteht aus einem plattenartigen Stromanschluß (21), einem zylindrischen Wandteil (3), welches flache Spiralkontakte (6, 7) umgibt, einem ringförmigen Isolator (4) und einer Membranscheibe (5) mit zentrisch angeordnetem Stromzuführungsbolzen (2).

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Vakuumschaltkammer mit ringförmigem Isolator

- 5 Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Bauelemente und ist bei der konstruktiven Ausgestaltung von Vakuum-
schaltkammern anzuwenden, deren Gehäuse zwei kappenartige Metallteile und einen ringförmigen Isolator aufweist und für
Schaltzwecke im unteren Wechselspannungsbereich (bis zu
10 1000 V) vorgesehen sind.

- Bei einer bekannten Vakuumschaltkammer dieser Art sind die beiden kappenartigen, aus Kupfer bestehenden Metallteile, von denen das eine den eigentlichen Schaltraum für das feststehende und das axial bewegbare Kontaktstück bildet, am Ende
15 des rohrförmigen Wandbereiches jeweils mittels einer Schweißlötung mit dem ringförmigen Isolator vakuumdicht verbunden. Um mit dieser bekannten Vakuumschaltkammer bei möglichst kleinen axialen und radialen Abmessungen Kurzschlußströme im
20 Bereich von 50 bis 100 kA sicher schalten zu können, ist ein Faltenbalg mit seinem einen Ende in unmittelbarer Nähe zum bewegbaren Kontaktstück an dessen Kontaktbolzen angelötet und wird vom ringförmigen Isolator konzentrisch umgeben; ein kappenförmiger Schutzschild am Boden des bewegbaren Kontaktstückes
25 schützt dabei den Faltenbalg gegen elektrische Belastungen. - Diese Schaltröhre weist keine besondere Abschirmung zum Schutz der vom ringförmigen Isolator gebildeten inneren Isolierstrecke auf, da eine relativ breit ausgebildete Stirnfläche des ringförmigen Isolators dem Kontaktbereich abgewandt ist. - Die Stromanschlüsse dieser bekannten Vakuum-
30 schaltkammer sind - wie üblich - als Bolzen ausgeführt, die durch das jeweilige kappenartige Metallteil axial hindurchgeführt sind. - Die beiden Kontaktstücke sind im übrigen als

Topfkontakte ausgeführt; doch kommen auch andere bekannte Kontaktformen in Betracht (DE 44 22 316 A1). - Eine andere bekannte Kontaktform bieten beispielsweise sogenannte Spiralkontakte (engl.: spiral petal contacts) mit insbesondere flachen, plattenartigen Kontaktelektroden, die mit vom äußerem Umfang nach innen verlaufenden Schlitzern versehen sind. Diese Schlitzte können jeweils aus einem geradlinigen Abschnitt und einer die Kontaktfläche durchbrechenden Bohrung bestehen (EP 0 532 513 B1).

10

Als Schaltelemente für Niederspannungsschütze sind bereits Vakuumschaltröhren bekannt, bei denen der Faltenbalg einen Teil der äußeren Oberfläche des Gehäuses bildet und hierbei einerseits mit dem Stromanschluß des bewegbaren Kontaktbolzens und andererseits stirnseitig mit einem kurzen rohrförmigen Isolator vakuumdicht verlötet ist (DE 37 09 585 C2). Der Faltenbalg kann dabei sowohl mit dem Isolator als auch mit dem Stromanschluß des bewegbaren Kontaktbolzens durch eine Schneidenlötung verbunden sein (DE 195 10 850 C1).

20

Für den Nebenschlußbetrieb von Gleichstromelektrolysezellen sind weiterhin Vakuumschalter bekannt, die bei einer Schaltspannung von etwa 4 Volt einen Strom von etwa 4 000 A zu schalten haben und bei denen zylindrische Kontakte in planare leitende Endplatten eingelassen sind, um eine elektrische Verbindung des Schalters mit elektrischen Anschlußschienen zu ermöglichen. Dabei ist jeder Kontakt über eine gewellte, scheibenförmige Membran mit einem konzentrisch zur Schaltstrecke angeordneten Isolerring vakuumdicht verlötet. In die mittels eines axialen Ringflansches als Schneidenlötung ausgeführte Lötverbindung zwischen den Membranen und dem Isolerring ist in dem einen Fall eine Halterung für eine als

30

kurzes Rohrstück ausgebildete Abschirmung einbezogen (US 4,216,360 A, DE 29 44 286 A).

Für Vakuumschalter, die als Vakuumschütze für Niederspannung
5 Verwendung finden, ist es weiterhin bekannt, als federndes, eine Bewegung des beweglichen Kontaktstückes zulassendes Verschußteil der Schaltkammer anstelle eines Faltenbalges auch eine Membran zu verwenden, die mit zwei tiefen, konzen-
trisch angeordneten Wellungen versehen ist. Im mittleren, e-
10 ben ausgebildeten Bereich der Membran sind die beiden Teile des quergeteilten Stromanschlußbolzens des bewegbaren Kontak-
tes mit diesem Bereich der Membran verlötet (DE 27 ² 05 092
A1).

15 Ausgehend von einer Vakuumschaltkammer mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 (DE 44 22 316 A1) liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Bauform der bekannten Vakuumschaltkammer weiter zu verkleinern und dabei gleichzei-
tig das Schaltvermögen zu erhöhen.

20 Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß der Stromanschluß des feststehendes Kontaktstückes als Platte ausgebildet ist, daß das die beiden Kontaktstücke um-
gebendem Metallteil rohrförmig ausgebildet und stirnseitig
25 mit der Platte verbunden ist und daß die federelastische me-
tallische Sperrwand aus einer mit konzentrischen Wellungen versehenen, scheibenförmigen Membran besteht, die einerseits mit dem als Bolzen ausgebildeten Stromanschluß des bewegbaren
Kontaktstückes und andererseits über einen axial verlaufenden
30 Ringflansch mit dem ringförmigen Isolator verlötet ist.

Eine derartige Ausgestaltung der Vakuumschaltkammer führt zu einer flachen Bauform mit im Vergleich zu herkömmlichen Vaku-

umschaltröhren deutlich verringerter Bauhöhe. Hierzu trägt zum einen die Ausgestaltung des einen Stromanschlusses als Platte anstelle eines bisher üblichen zylindrischen Bolzens bei, wobei diese Platte zugleich einen stirnseitigen Deckel der an sich zylindrischen Schaltkammer bildet. Zum anderen trägt hierzu die Verwendung einer gewellten Membran anstelle eines sonst üblichen Faltenbalges bei.

Um bezüglich der unüblichen Verwendung einer Membran für eine Vakuumschaltkammer, die in einem Niederspannungs-Wechselstromversorgungsnetz eingesetzt wird, die erforderliche Schalthäufigkeit (mindestens 10.000) bei einem Schalthub von etwa 3 bis 5 mm zu gewährleisten, bedarf es einer geeigneten Dimensionierung der Anzahl und der Tiefe der Wellungen für die Membran. Hierzu ist als weitere Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Membran bei einer Wanddicke zwischen 0,1 und 0,2 mm und einer Wellungstiefe von etwa dem halben Schalthub eine Anzahl Z von Vollwellungen aufweist, die größer als $1 + \text{Ganzzahl der dritten Wurzel aus äußerem Membrandurchmesser } D_A \text{ minus Stromanschlußbolzendurchmesser } D_B \text{ multipliziert mit der Wanddicke } s \text{ der Membran, mindestens aber } 3$ ist, wobei die einzelnen Maße in mm einzusetzen sind. Die vorstehend erwähnte Randbedingung lautet als mathematisch formulierte Beziehung:

$$Z \geq 1 + \text{Ganzzahl } (\sqrt[3]{[(D_A - D_B) \cdot s]}), \text{ mindestens } 3.$$

Bei einer derartigen Ausgestaltung der Membran kann die Wellung so gewählt werden, daß der Krümmungsradius etwa dem Schalthub und der einzelne Wellenbauch einem Kreisbogen mit einem Umfangswinkel von etwa 90° entspricht. Die Wellung kann aber auch sinusartig mit geradlinigen Flanken ausgestaltet sein.

Zur weiteren Ausgestaltung der neuen Schaltkammer können konstruktive Maßnahmen herangezogen werden, wie sie bereits in der älteren deutschen Patentanmeldung 198 02 893.8 vorgeschlagen sind. Danach kann die flache Bauform der neuen Vakuumschaltkammer noch stärker ausgeprägt sein, wenn man die Kontaktstücke als Spiralkontakte, insbesondere als flache Spiralkontakte, ausbildet. Die Verwendung von Spiralkontakten führt außerdem zu einer besseren Lichtbogenführung, woraus ein besseres Schaltvermögen resultiert. So können bei Verwendung von flachen Spiralkontakten mit einem Durchmesser von etwa 90 mm Kurzschlußströme bis zu etwa 130 kA geschaltet werden. - Unabhängig vom Durchmesser der Spiralkontakte empfiehlt es sich, zwischen dem bewegbaren Kontaktstück und dem zugehörigen Stromanschlußbolzen eine scheibenförmige Dampfsperre anzuordnen, die beispielsweise aus einem Chrom-Nickel-Stahl besteht und die bei Vakuumschaltkammern mit kleinem Schaltvermögen gegebenenfalls zur mechanischen Verstärkung des in seiner Dicke reduzierten bewegbaren Spiralkontaktes herangezogen werden kann.

Die neuartige Ausgestaltung der Vakuumschaltkammer ermöglicht auch eine unmittelbare Anbindung des feststehenden Kontaktstückes an den zugehörigen plattenartigen Stromanschluß, wodurch bei Verwendung eines Anschlußbolzens mit großem Durchmesser für das bewegbare Kontaktstück eine optimale Wärmeableitung gewährleistet ist. Die insgesamt kompakte Bauform erübrigt eine spezielle Führung des Anschlußbolzens für das bewegbare Kontaktstück, wie es bisher bei Vakuumschaltröhren für Leistungsschalter unter Verwendung einer Kunststoffbuchse üblich ist. Dadurch ist eine höhere thermische Belastung der Vakuumschaltkammer möglich.

Der neuartige Aufbau der Vakuumschaltkammer ermöglicht es weiterhin, alle Einzelteile - ausgenommen den ringförmigen Isolator - selbstzentrierend zu konstruieren, so daß alle Einzelteile in einem einzigen Arbeitsgang (Verschlußlötung) ohne Verwendung teurer und aufwendiger Lötformen miteinander verlötet werden können. Hierzu empfiehlt es sich, das feststehende Kontaktstück über einen kurzen Zentrierstutzen mit dem plattenartigen Stromanschluß zu verbinden, während das bewegbare Kontaktstück über den Kontaktbolzen mit der gewellten Membran zentriert verbunden ist.

Die Form des die beiden Kontaktstücke - insbesondere in ihrer Ausbildung als flache Spiralkontakte - umgebenden rohrförmigen Teiles hängt von dem jeweils vorgesehenen Schaltvermögen ab. Bei kleinem Schaltvermögen von etwa 40 bis 60 kA kann dieses Teil als Hohlzylinder ausgebildet sein. Bei größerem Schaltvermögen, d.h. bei größeren Kontaktdurchmessern, empfiehlt es sich, das rohrförmige Teil an dem dem ringförmigen Isolator zugewandten Ende mit einer kegeligen Verjüngung zu versehen; dies ermöglicht die Verwendung eines Isolators und einer gewellten Membran mit deutlich geringerem Durchmesser als dem der Spiralkontakte. - Unabhängig von der Formgebung des vorzugsweise aus Kupfer bestehenden rohrförmigen Teiles empfiehlt es sich, dieses auf der Innenwand im Bereich der Schaltstrecke mit einer lichtbogenfesten Auskleidung zu versehen, beispielsweise durch Verwendung von Blechteilen aus einem Chrom-Kupfer-Verbundwerkstoff oder durch eine galvanische Beschichtung mit Chrom.

Der zwischen der gewellten Membran und dem rohrförmigen Teil des Gehäuses angeordnete Isolierring kann in bekannter Weise durch entsprechende Gestaltung seiner Querschnittskontur so ausgebildet sein, daß sich die Anordnung einer Abschirmung

zum Schutz gegen die Ablagerung von Metaldampfpartikeln er-
übrigt. Wenn der Isolerring dagegen nur die Isolierfunktion
erfüllt, kann das rohrförmige Metallteil einen als Dampf-
schirm wirkenden Ansatz aufweisen, wie es an sich in der äl-
5 teren deutschen Patentanmeldung 198 26 766.5 bereits vorge-
schlagen ist. Bei dieser Doppelfunktion des Metallteiles ist
der Übergang von dem zum Gehäuse gehörenden Bereich zu dem
als Dampfschirm dienenden Bereich wellenartig gestaltet, so
daß das Metallteil die Stirnfläche des Isolierringes nur li-
10 nienförmig berührt und damit in diesem Bereich eine Art
Schneidenlötung ermöglicht.

Zwei Ausführungsbeispiele der neuen Schaltkammer sind in den
Figuren 1 und 2 dargestellt. Dabei zeigt
15 Figur 1 die Schaltkammer im Querschnitt und
Figur 2 den plattenartigen Stromanschluß in Draufsicht.

Bei der dargestellten Vakuumschaltkammer besteht das Gehäuse
aus einer als Stromanschluß fungierenden oberen metallenen
20 Platte 1 aus Kupfer, einem daran stumpf angelöteten hohlzy-
lindrischen Wandteil 3 aus Kupfer, einem ringförmigen Isola-
tor 4, einer koaxial zum ringförmigen Isolator 4 angeordneten
gewellten Membran 5 und einem zylindrischen Stromanschlußbol-
zen 2. Dabei ist der ringförmige Isolator gleichartig wie der
25 Isolator gemäß DE 44 22 316 A1, d.h. annähernd quadratisch im
Querschnitt sowie mit einer Abschrägung und einer Hinter-
schneidung, ausgebildet. Innerhalb des Gehäuses sind ein
feststehender flacher Spiralkontakt 6 und ein bewegbarer,
flacher Spiralkontakt 7 angeordnet. Der Spiralkontakt 6 ist
30 über einen kurzen Zentrierstutzen 61, der in eine Zentrier-
bohrung im Spiralkontakt eingreift, mit der Platte 1 verbun-
den. Der Spiralkontakt 7 sitzt auf einem zentrierenden, eine
Verengung des Stromflusses bewirkenden Ansatz 21 des Stromzu-

führungsbolzens 2 auf. Dieser ist an seinem anderen Ende im Bereich eines Zentrieransatzes 22 mit der gewellten Membran 5 verlötet. Die Membran 5 ist ihrerseits über den axial verlaufenden Ringflansch 51 mit dem Isolator 4 verlötet. Dieser

5 Ringflansch kann einstückig mit der Membran ausgebildet sein.

- Zwischen dem bewegbaren Spiralkontakt 7 und dem Stromzuführungsbolzen 2 ist noch eine Dampfsperre 9 in Form einer flachen Scheibe aus einem mechanisch festen Material wie beispielsweise Chrom-Nickel-Stahl angeordnet. Diese Dampfsperre

10 9 dient der Abschattung des ringförmigen Isolators 4 gegenüber beim Schaltvorgang freigesetzten Metallpartikeln der Spiralkontakte 6 und 7.

Der Aufbau der Vakuumschaltkammer ist so gewählt, daß alle Einzelteile im Rahmen eines einzigen Lötvorganges miteinander verlötet werden können. Die hierzu erforderlichen Entgasungsspalte können mit aus dem Stand der Technik bekannten Mitteln im Fügebereich zwischen dem ringförmigen Isolator 4 und dem hohlzylindrischen Wandteil 3 vorgesehen werden.

20

Bei der Darstellung gemäß Figur 1 sind für das zwischen dem plattenartigen Stromanschluß 1 und dem ringförmigen Isolator 4 angeordnete rohrförmige Metallteil zwei verschiedene Ausführungsformen dargestellt. Im linken Teil der Darstellung ist als Wandteil ein rohrförmiges Teil 3 vorgesehen, das mit seinen Enden einerseits mit der metallenen Platte 1 und andererseits mit der einen Stirnfläche des ringförmigen Isolators 4 verlötet ist; im rechten Teil der Darstellung ist das Wandteil 31 einstückig mit einer Abschirmung 32 ausgebildet und im Übergangsbereich vom Wandteil auf die Abschirmung leicht wellenartig gestaltet. Zusätzlich ist im rechten Teil der Darstellung ein Isolerring 41 verwendet, der einen einfachen, rechteckförmigen Querschnitt aufweist. - Weiterhin

zeigt Figur 1 zwei verschiedene Ausführungsformen für die Verbindung der gewellten Membran 5 mit dem Stromanschlußbolzen 2. In der linken Darstellung ist eine Schneidenlötung am Umfang des Stromanschlußbolzens 2 vorgesehen, während in der rechtsseitigen Darstellung die gewellte Membran 52 im Bereich einer Zentrierschulter mit dem Stromanschlußbolzen 2 verlötet ist. Weiterhin ist in der linken Darstellung ein mit der Membran verschweißter Ringflansch 51 vorgesehen, während in der rechtsseitigen Darstellung der Ringflansch einstückig mit der Membran ausgeformt ist.

Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf die als Stromanschluß funktionierende Platte 1 der Vakuumschaltkammer gemäß Figur 1. Durch eine rechteckförmige bzw. quadratische Formgebung der ebenen Platte 1 bleibt genügend Raum für Bohrungen 11, die zur Befestigung des Stromanschlusses an einem entsprechenden Teil eines zugehörigen Schaltgerätes dienen.

Die in Figur 1 gezeigte Membran kann beispielsweise folgende Abmessungen aufweisen:

Außendurchmesser	D_A :	77 mm
Innendurchmesser		
(Durchmesser des Stromanschlußbolzens)	D_B :	25 mm
Wanddicke	s:	0,2 mm
Wellungstiefe (Abstand zwischen Wellenberg und Wellental):	t:	2 mm
Anzahl Z der Wellungen :		≥ 3

Patentansprüche

1. Vakuumschaltkammer zum Schalten von Kurzschlußströmen im Niederspannungsbereich,
5 bestehend aus einem feststehenden und einem dazu axial bewegbaren Kontaktstück mit jeweils einem zugeordneten Stromanschluß
und aus einem die Kontakte einschließenden Gehäuse,
wobei der Stromanschluß des bewegbaren Kontaktstückes als zylindrischer Bolzen ausgebildet ist und
10 wobei das Gehäuse starre Metallteile, einen ringförmigen Isolator und eine federelastische, gasdichte metallische Sperrwand aufweist
und diese Gehäuseteile in bestimmter Zuordnung miteinander
15 und mit den Stromanschlüssen der Kontaktstücke gasdicht verbunden sind
und eines der starren Metallteile sowohl das feststehende als auch das bewegbare Kontaktstück umgibt
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
20 daß der Stromanschluß des feststehenden Kontaktstückes (6) als Platte (1) ausgebildet ist,
daß das die beiden Kontaktstücke (6,7) umgebende Metallteil (3) rohrförmig ausgebildet und stirnseitig mit der Platte (1) verbunden ist
25 und daß die federelastische, metallische Sperrwand aus einer mit konzentrischen Wellungen versehenen, scheibenförmigen Membran (5) besteht, die einerseits mit dem als Bolzen (2) ausgebildeten Stromanschluß des bewegbaren Kontaktstückes (7) und andererseits über einen axial verlaufenden Ringflansch
30 (51) mit dem ringförmigen Isolator (4) verlötet ist.

2. Vakuumschaltkammer nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Membran (5) bei einem Schalthub von 3 bis 5 mm

- eine Wanddicke s zwischen 0,1 und 0,2 mm,
- eine Wellungstiefe t von etwa dem halben Schalthub und
- eine Anzahl Z von Vollwellungen aufweist, die der Bedingung

5

$Z \geq 1 + \text{Ganzzahl } (\sqrt[3]{[(D_A - D_B) \cdot s]}), \text{ mindestens } 3,$
genügt, mit

$D_A =$ Außendurchmesser der Membran [mm]

10 $D_B =$ Durchmesser des Stromanschlußbolzens des bewegbaren
Kontaktstückes [mm] und

$s =$ Dicke der Membran [mm].

3. Vakuumschaltkammer nach Anspruch 1 oder 2,

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kontaktstücke als flache Spiralkontakte (6,7) ausgebildet sind.

Zusammenfassung

Vakuumschaltkammer mit ringförmigem Isolator

- 5 Die neue Vakuumschaltkammer ist für Leistungsschalter im Niederspannungsbereich vorgesehen und zeichnet sich durch eine kompakte Bauform mit kleiner Bauhöhe und durch hohes Schaltvermögen aus. Ihr Gehäuse besteht aus einem plattenartigen Stromanschluß (21), einem zylindrischen Wandteil (3), welches
10 flache Spiralkontakte (6,7) umgibt, einem ringförmigen Isolator (4) und einer Membranscheibe (5) mit zentrisch angeordneten Stromzuführungsbolzen (2).

Figur 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 00/00576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01H33/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 18 13 389 A (INSTITUT PRÜFFELD FÜR ELEKTRISCHE HOCHLEISTUNGSTECHNIK) 17 September 1970 (1970-09-17) page 2, last paragraph; figure	1
Y	DE 35 01 603 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 1 August 1985 (1985-08-01) claim 1; figures	1
A	US 4 216 360 A (CHERRY SIDNEY J ET AL) 5 August 1980 (1980-08-05) abstract; figures	1
A	DE 195 10 850 C (SIEMENS AG) 25 July 1996 (1996-07-25) cited in the application abstract; figure 1	1
-/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 June 2000

Date of mailing of the international search report

16/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Janssens De Vroom, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00576

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1813389	A	17-09-1970	FR 2038481 A	08-01-1971
			GB 1262385 A	02-02-1972
			DE 1790217 A	20-01-1972
			FR 1591832 A	04-05-1970
			GB 1258811 A	30-12-1971
			US 3597558 A	03-08-1971
DE 3501603	A	01-08-1985	GB 2154065 A	29-08-1985
US 4216360	A	05-08-1980	CA 1111884 A	03-11-1981
			IN 151262 A	19-03-1983
			JP 55019800 A	12-02-1980
DE 19510850	C	25-07-1996	CN 1183850 A	03-06-1998
			WO 9629718 A	26-09-1996
			DE 59600874 D	07-01-1999
			EP 0815573 A	07-01-1998
			JP 2960171 B	06-10-1999
			JP 10505196 T	19-05-1998
			US 5847347 A	08-12-1998
EP 0149061	A	24-07-1985	DE 3343918 A	13-06-1985
			DE 8334848 U	07-05-1986
			DE 3464434 D	30-07-1987
			JP 60138816 A	23-07-1985
			US 4614850 A	30-09-1986

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01H33/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 18 13 389 A (INSTITUT PRÜFFELD FÜR ELEKTRISCHE HOCHLEISTUNGSTECHNIK) 17. September 1970 (1970-09-17) Seite 2, letzter Absatz; Abbildung	1
Y	DE 35 01 603 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 1. August 1985 (1985-08-01) Anspruch 1; Abbildungen	1
A	US 4 216 360 A (CHERRY SIDNEY J ET AL) 5. August 1980 (1980-08-05) Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	DE 195 10 850 C (SIEMENS AG) 25. Juli 1996 (1996-07-25) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1	1
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"U" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Juni 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/06/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Janssens De Vroom, P

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00576

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1813389 A	17-09-1970	FR 2038481 A	08-01-1971
		GB 1262385 A	02-02-1972
		DE 1790217 A	20-01-1972
		FR 1591832 A	04-05-1970
		GB 1258811 A	30-12-1971
		US 3597558 A	03-08-1971
DE 3501603 A	01-08-1985	GB 2154065 A	29-08-1985
US 4216360 A	05-08-1980	CA 1111884 A	03-11-1981
		IN 151262 A	19-03-1983
		JP 55019800 A	12-02-1980
DE 19510850 C	25-07-1996	CN 1183850 A	03-06-1998
		WO 9629718 A	26-09-1996
		DE 59600874 D	07-01-1999
		EP 0815573 A	07-01-1998
		JP 2960171 B	06-10-1999
		JP 10505196 T	19-05-1998
		US 5847347 A	08-12-1998
EP 0149061 A	24-07-1985	DE 3343918 A	13-06-1985
		DE 8334848 U	07-05-1986
		DE 3464434 D	30-07-1987
		JP 60138816 A	23-07-1985
		US 4614850 A	30-09-1986

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 28 September 2000 (28.09.00)	
International application No. PCT/DE00/00576	Applicant's or agent's file reference 99 P 4042 P
International filing date (day/month/year) 25 February 2000 (25.02.00)	Priority date (day/month/year) 26 February 1999 (26.02.99)
Applicant KURZMANN, Harald et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

04 August 2000 (04.08.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Antonia Muller Telephone No.: (41-22) 338.83.38
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------